

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
-----  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
-----  
PARIS  
-----

(11) N° de publication :  
(A utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction)

2.107.876

(21) N° d'enregistrement national  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'INPI)

71.34724

(13) DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

(22) Date de dépôt ..... 20 septembre 1971, à 16 h 15 mn.  
(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 19 du 12-5-1972.  
(51) Classification internationale (Int. Cl.) G 03 g 9/00.  
(71) Déposant : Société dite : XEROX CORPORATION, résidant aux États-Unis d'Amérique.

Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Brevetech S.A.R.L. Représentée par Jean Risse.

(54) Substance révélatrice d'images électrostatiques latentes.

(72) Invention de : Charles Joseph Levine et John J. Russell.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le  
22 septembre 1970, n. 74.498 aux noms de Charles Joseph Levine et John  
J. Russell.*

La présente invention concerne les matériaux de formation d'image en général, et plus particulièrement, une nouvelle substance révélatrice électrostatographique et son mode d'utilisation lors du développement d'images électrostatiques latentes.

5 L'électrostatographie nous est convenablement citée en exemple dans le brevet US No 2.297.691 de C.F. Carlson, nous révélant la procédure xérographique, dans laquelle on applique d'abord une charge électrostatique uniforme sur la surface du photoconducteur, puis on l'expose à un rayonnement imagé, électromagnétique d'activation, qui disperse sélectivement la charge dans  
10 les plages illuminées, pendant que les plages non éclairées retiennent cette dernière, produisant ainsi une image électrostatique latente. Au lieu de former une image latente en procédant à la charge uniforme de la couche photoconductrice, puis en exposant celle-ci à une image de lumière et d'ombre, on peut procéder directement à la charge d'un membre isolant ou photoconducteur isolant dans une configuration imagée, on développe ensuite  
15 cette image électrostatique latente par le dépôt dessus, de particules de marquage finement divisées, que l'on dénomme en cet art "toner" (pigment organique). Normalement le toner est attiré par ces plages de la couche qui retiennent une charge, formant ainsi une image de toner correspondant à l'image électrostatique latente. On peut ensuite transférer celle-ci sur un support, du papier, puis l'y fixer par fusion thermique. Si l'on désire éliminer la phase de transfert de l'image de poudre, on peut fixer  
20 cette dernière sur le membre de formation d'image. D'autres méthodes de fixage, par traitements solvant ou de revêtement, peuvent être utilisées.

Bien que le brevet initial de Carlson nous révèle un mode  
30 de développement d'image électrostatique latente, consistant en l'application de poudres variées, comme le lycopode, le copal, la résine couramarone indène, divers colorants poudreux et semblables depuis ce temps, nombre de matériaux et procédures de développement ont été inventés. Certaines de ces techniques incluent: les développements par nuage de poudre décrit par Carlson, dans le brevet  
35 US No 2.918.900; par pulvérisation liquide, de Carlson dans le brevet US No 2.551.582; par immersion de Ricker dans le brevet US No 3.010.842; en boucle, de Carlson dans le brevet US No 2.761.416; par donneur de Mayo, dans le brevet US No 2.895.847. Néanmoins,  
40 il est plus que probable que le développement en cascade décrit

par Wise dans le brevet US No 2.618.552 soit le mode le plus couramment utilisé à présent. Cette technique consiste à faire rouler ou répandre en cascade à travers la surface porteuse de l'image électrostatique latente, une mixture révélatrice composée de particules porteuses relativement grosses, à la surface de  
5 chacune desquelles adhèrent électrostatiquement de multiples fines particules de marquage. Lors du déversement de cette mixture sur la surface porteuse d'image, les particules de toner se déposent électrostatiquement sur la portion chargée de celle-ci et pas sur  
10 ses plages de fond non chargées. De plus, les particules de toner tombant accidentellement sur les plages non imagées, en sont mécaniquement éliminées par l'attraction électrostatique du porteur passant à proximité étroite d'elles. Cette procédure de développement résulte en une reproduction excellente, exempte de fond, de  
15 l'image électrostatique composée de particules de toner collant électrostatiquement à la surface imagée. En règle générale, lors de l'emploi de l'une quelconque de ces techniques de développement avec une plaque xérographique réutilisable, telle une plaque de sélénium amorphe, on reporte et fixe l'image de toner sur une se-  
20 conde couche, comme une feuille de papier en contact avec celle-ci, par opérations de transferts adhésif ou électrostatique, tel que décrit dans le brevet US No 2.576.047, de Schaffert. Suite au transfert de cette image de la surface de plaque xérographique de sélénium amorphe, cette dernière peut être nettoyée, donc réu-  
25 tilisée dans un cycle xérographique suivant. Les résines de toner sont normalement thermoplastiques et sélectionnées pour présenter des points de fusion bien supérieurs à quelque température ambiante rencontrée (en général dépassant 82°C), et celles-ci se fixent au papier dans la plupart des cas par fusion thermique rayonnante.

30 La plupart des autres techniques électrostatographiques recourent aux méthodes de développement décrites précédemment, ou similaires employant le même type de matériau de marquage ou toner, est en différent seulement de par leur mode de formation du modèle de charge électrostatique latent, qui est développé.

35 Une caractéristique commune à tous ces systèmes électrostatographiques réside en l'emploi des lignes de force d'un champ électrostatique, pour contrôler le dépôt du fin matériau de marquage ou toner sur une surface, formant ainsi une image avec les particules de toner.

40 Complémentairement aux poudres révélatrices ou matériaux

toner décrit dans le brevet initial de Carlson No 2.297.691, un certain nombre d'autres matériaux de toner ont été mis en valeur, particulièrement pour emploi dans les plus récentes techniques de développement incluant celle de développement en cascade décrite ci-avant. Généralement, ces nouveaux toners étaient constitués de diverses résines améliorées, mélangées à différents pigments, comme le noir actif. Certains exemples de brevets de ce type incluent le brevet US No 2.659.670 de Copley, qui décrit une résine de toner de phénol formaldéhyde modifiée de colophane; la nouvelle émission US 25.136 de Carlson, qui révèle un toner xérogaphique employant une résine de styrolène polymérisé; puis le brevet US No 3.079.342 de Insalaco, qui divulgue une résine copolymère plastifiée, dont les co-monomères sont le styrolène et un méthacrylate choisi parmi le groupe des butyle, isobutyle, éthyle, propyle et isopropyle.

Par le passé, ces toners ont été généralement préparés en mélangeant convenablement la résine ramollie à la chaleur et le pigment, pour former une dispersion uniforme, en pétrissant ces ingrédients dans un broyeur de caoutchouc ou semblable, puis en pulvérisant cette substance après refroidissement, pour la transformer en petites particules. Le mélange physique des colorants avec la résine ramollie à la chaleur implique naturellement des difficultés, quant à l'obtention d'une complète dispersion; d'un mélange suffisant, ou de l'homogénéité et de l'uniformité de surface. Il serait souhaitable de disposer d'une composition de toner xérogaphique améliorée qui présente naturellement de meilleures propriétés physiques, résultant de l'élimination de ces inconvénients de fabrication.

Par conséquent, le premier objet de cette invention consiste à procurer un nouveau toner xérogaphique, qui montre des propriétés physiques améliorées.

Un autre objet vise à procurer un toner xérogaphique présentant des propriétés réduites de migration ou de mélange de colorant.

Un objet supplémentaire de la présente invention vise à produire une substance colorante, réellement homogène, convenant pour emploi comme révélateur xérogaphique.

Un objet encore, de cette invention consiste à procurer un processus de fabrication de toner xérogaphique, qui élimine le besoin d'une dispersion physique des colorants avec le matériau

résineux.

Un autre objet vise à procurer une procédure de développement d'images électrostatiques latentes par l'emploi des nouveaux révélateurs de cette invention.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs exemples de réalisation, dans lesquels:

Ces buts, caractéristiques, et avantages sont atteints par la présente invention, qui procure un composant de toner  
10 xérographique, un matériau polymère en particule renfermant un colorant. C'est-à-dire que ce colorant subit durant la polymérisation, une réaction chimique en chaîne polymère, ou est chimiquement lié par une réaction appropriée, à un site réactif de la chaîne polymère. Le colorant ou pigment incorporé dans le produit de réaction polymérisé, lui donne une intensité de couleur suffisante,  
15 pour permettre son emploi comme révélateur xérographique. Une fois le matériau préparé par réaction chimique correcte, il est seulement nécessaire de le broyer et de le transformer en particules de grosseur convenable, puis de mélanger ces particules à un  
20 porteur approprié. Ainsi est éliminé le mélange physique des deux principaux matériaux solides, dont un au moins, est à l'état de particules. La présente invention écarte particulièrement l'opération d'addition du colorant finement divisé au matériau résineux, et le broyage laborieux de la mixture, pour obtention de  
25 l'uniformité convenable du colorant. Ce dernier étant intégré ou lié à la chaîne polymère, procure une composition globale de toner de meilleure homogénéité. A la suite de ceci, a lieu l'élimination résultante de mélange ou de migration du colorant généralement associée aux compositions courantes de toner, de type  
30 non-homogène.

Le colorant est utilisé en une quelconque quantité convenable, suffisant à donner le degré désiré de coloration du produit polymérisé, sans affecter ses propriétés xérographiques.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le colorant  
35 s'intègre dans la chaîne polymère. Ceci, par l'utilisation d'une matière colorante mono ou polyfonctionnelle dans une procédure de polymérisation par addition ou condensation. Spécifiquement, un colorant par exemple, tel un pigment organique, à deux groupes fonctionnels au moins, tels les groupes hydroxyle, carboxylique,  
40 amino, halogénure acide etc. peut entrer en réaction avec un mono-

mère comprenant aussi deux groupes fonctionnels au moins, dans un processus de condensation, pour donner une matière polymère, fortement colorée, dont le colorant ou le pigment s'intègre à la chaîne polymère. Actuellement, les procédures de condensation sont  
5 préférées, en raison de la plus grande facilité de réaction possible avec, du nombre exceptionnel de réactifs potentiellement disponibles, donc du pouvoir de façonner les propriétés xérographiques du produit polymérisé.

Dans un autre mode de réalisation, un matériau polymère  
10 précédemment traité et comportant de nombreux sites réactifs, est de nouveau amené en réaction avec un colorant comprenant deux groupes réactifs au moins. Par réaction chimique, généralement du type "condensation", le colorant se lie à la chaîne polymère, en quantités suffisantes pour colorer le produit, sans affecter dé-  
15 favorablement ses propriétés xérographiques d'ensemble. Par exemple, un polymère contenant des groupes hydroxyle peut avoir une réaction avec un colorant comme la fluorescéine, renfermant un groupe hydroxyle. Si le colorant présente deux ou plusieurs groupes fonctionnels ou réactifs, il peut être amené à leur deux  
20 chaînes polymères adjacentes, donnant alors lieu à un polymère réticulé l'intégrant.

Les matériaux colorés, polymères de cette invention peuvent aussi être fondus ou malaxés en dissolution avec d'autres matériaux résineux ou polymères, réduits en une fine poudre, puis  
25 mélangés à un porteur et utilisés comme toner xérographique pour développer des images électrostatiques latentes. L'emploi d'un colorant polymère permet la coloration désirée d'un autre matériau polymère; et l'adaptation de ses propriétés physiques, pour le rendre propre à l'emploi dans le développement d'images électro-  
30 statiques latentes.

Des matériaux porteurs appropriés, enrobés ou non, sont d'emploi courant pour le développement en cascade ou par brosse magnétique. Les particules porteuses peuvent être conductrices d'électricité, isolantes, magnétiques ou non, pourvu qu'elles  
35 acquièrent une charge de polarité opposée à celle des particules de toner, lorsqu'elles sont amenées en contact étroit avec ces dernières, de façon à ce que les particules de toner adhèrent et entourent les particules porteuses. Lorsque l'on désire une reproduction positive d'image électrostatique, on choisit la particule  
40 porteuse de telle sorte que les particules de toner acquièrent

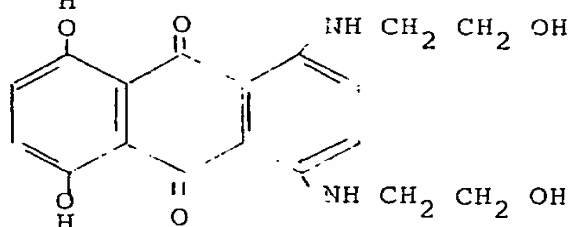
une charge de polarité opposée à celle de l'image électrostatique latente. D'autre part, si on désire une reproduction inverse de l'image électrostatique, les porteuses sont sélectionnées pour que les particules de toner acquièrent une charge de même polarité que l'image électrostatique. Ainsi, le choix des matériaux de particules porteuses se fait selon leurs propriétés triboélectriques par rapport au toner électroscopique, de façon que lorsqu'elles sont mélangées ou amenées au contact l'une de l'autre, un composant du révélateur subisse une charge positive, si l'autre est inférieur au premier dans les séries triboélectriques, et une charge négative si l'autre composant est supérieur au premier dans ces mêmes séries. Par un choix correct des matériaux selon leurs effets triboélectriques, lors du mélange de leurs polarités de charge, les particules électroscopiques de toner adhèrent et enrobent les surfaces des porteuses, mais adhèrent aussi à cette portion des surfaces d'image électrostatique latente présentant une plus grande attraction pour le toner que les particules porteuses. Les porteurs typiques incluent les chlorures de sodium, d'ammonium, de potassium et d'aluminium, sel de Rochelle, nitrate de sodium, chlorate de potassium; zircon en grains, silicium en grains, méthacrylate de méthyle, verre, dioxyde de silicium et semblables. Les porteurs peuvent être employés avec, ou sans enrobage. Nombre des précédents et des porteurs typiques sont décrits par L.E. Walkup dans les brevets US Nos 2.618.551; et 2.638.416, puis dans le brevet US No 2.618.552 de E.N. Wise. Un diamètre final de particule porteuse enrobée variant de 30 à 1.000 microns environ est préférable, car ces particules possèdent ainsi une inertie et une densité suffisantes pour éviter leur adhérence aux images électrostatiques pendant la procédure de développement en cascade. L'adhérence des particules porteuses aux surfaces du tambour xérographique est indésirable, en raison de la formation de profondes rayures superficielles pendant les opérations de transfert d'image et de nettoyage du tambour, particulièrement lorsque ce dernier est nettoyé à l'aide d'une toile divulguée par W.P. Graff Jr. et al dans le brevet US No 3.186.838. De même, l'effacement d'impression se produit lors de l'adhérence de ces perles porteuses aux surfaces xérographiques. on obtient généralement des résultats satisfaisants, si l'on emploie environ une partie de toner avec de 10 à 200 parties en poids de porteur. Les porteurs fluides, comme les solvants d'hydrocarbures diélectriques, le cyclo-

héxane, ou les porteurs gazeux, l'air ou le fréon, pouvant être utilisés dans le développement par nuage de poudre, sont aussi des porteurs courants pour révélateurs xérogaphiques.

Les exemples suivants sont donnés pour permettre aux spécialistes en cet art de mieux comprendre et appliquer la présente invention et ne sont pas limitatifs, mais purement illustratifs des toners xérogaphiques homogènes améliorés, qu'il est alors possible d'obtenir.

#### EXEMPLE I

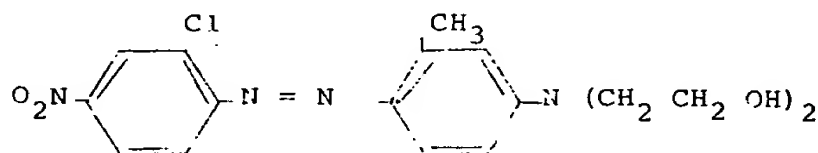
31,0 grs de bleu turquoise de Setacyl G Supra ayant la structure suivante:



sont dissous dans 250cm<sup>3</sup> de di-méthyl formamide, 21,0cm<sup>3</sup> de chlorure de sébacyle sont ajoutés, goutte à goutte. La mixture de réaction est maintenue à une température approximative de 100°C, pendant 18 heures. De l'eau désionisée est ajoutée à la mixture, puis la matière coagulée est éliminée, coupée puis lavée plusieurs fois à l'eau. Alors que les groupes hydroxyles aromatiques du colorant sont relativement inertes, en raison de la liaison hydrogène aux carbonyles, les groupes hydroxyaliphatiques représentent les groupes potentiellement réactifs de la molécule. Le polyester résultant, qui ramollit à une température variant de 70 à 80°C, est séché sous vide pendant plusieurs heures, puis broyé en une fine poudre. Un gramme de cette poudre est ajouté à 200 gr. de porteur silicieux ayant un enrobage cellulosique à pigment jaune. Par l'emploi d'une unité de traitement de Modèle D (Xerox Corporation Rochester, New York) actionnée de manière xérogaphique courante, le toner xérogaphique résultant de cette expérience, forme de bonnes images bleu noir sur du papier normal, ou des images couleur de cyan sur papier traité.

#### EXEMPLE II

38 gr de rubine de sétacyle RE ( Geigy Chemical Co) ayant la structure suivante:





sont dissous dans 250 cm<sup>3</sup> de pyridine, auxquels on ajoute goutte à goutte 21,0 cm<sup>3</sup> de chlorure de sébacyle. Cette mixture est alors conservée à 100°C, pendant 4 heures. Le matériau polymère résultant est récupéré par précipitation avec de l'eau, séché sous vide pendant 16 heures, puis écrasé en une fine poudre 2 grs de ce polyester en poudre sont ajoutés à 200 grs du porteur de l'Exemple I, puis, utilisés comme dans cet exemple 1, pour développer des images électrostatiques latentes xérographiques courantes, et former alors des images xérographiques de bonne qualité.

10

EXEMPLE III

21,0 cm<sup>3</sup> de chlorure de sebacyle et 23,8 grs de 1,5-diamino-anthraquinone (E.I. Dupont de Nemours et Co., Technical Grade) sont dissous dans 250cm<sup>3</sup> de pyridine. La mixture de réaction est maintenue pendant 18 heures à une température de 100°C. Le polyamide résultant est récupéré par précipitation avec du méthanol; séché sous vide, puis broyé en une fine poudre jaune-orange. Un gramme et demi de cette poudre polyamide sont ajoutés à 200 grs du porteur de l'Exemple I, et employés comme dans cet exemple, pour développer des images électrostatiques latentes xérographiques courantes.

20

EXEMPLE IV

10,0 grs de Noir Sudan B (C.I. No 26.150) et 5,0 cm<sup>3</sup> de chlorure de sébacyle sont dissous dans 250 cm<sup>3</sup> de benzène. Cette mixture de réaction est conservé à une température de 75°C, pendant 4 heures, et aspergée d'argon en continu. Le polyamide résultant est lavé plusieurs fois avec du benzène, séché toute une nuit sous vide, puis broyé en une fine poudre 2 grs de polyamide en poudre de cet exemple sont ajoutés à 200 grs du porteur de l'Exemple I, puis utilisés comme dans cet exemple, pour développer des images électrostatiques latentes xérographiques conventionnellement produites. On obtient alors des images d'inversion, bleu-noir, acceptables à fond important, ce dernier étant attribuable au colorant sans réaction.

25

30

EXEMPLE V

4,56 grs de Noir Sudan B et 2,00 grs d'acide sébacique sont chauffés pendant 2 heures, sous vide, à une température de 150°C, aspergés en continu d'argon. Après refroidissement, le matériau est écrasé en une fine poudre 2 grs de polyamide résultant sont additionnés à 200 grs du porteur de l'Exemple I, puis utilisés comme dans cet Exemple I, pour développer des images électrostatiques

35

40

ques latentes xérogaphiques courantes. on obtient alors des images d'inversion noires présentant des plages de fond moins colorées que les images de l'Exemple IV.

#### EXEMPLE VI

5 La Rhodamine B, un colorant incluant un groupe acide carboxylique, est mis en réaction avec de l'Epon 1007 (Shell Oil Co), un polymère époxyde présentant des groupes hydroxyles. Le polymère résultant est broyé en une fine poudre et mélangé au porteur de l'Exemple I, puis utilisé, comme dans cet exemple, pour développer des images électrostatiques latentes xérogaphiques courantes. On obtient ainsi de bonnes images xérogaphiques ~~des~~ inversé.

#### EXEMPLE VII

4,5 grs du polymère coloré de l'Exemple VI préparé par la réaction de Rhodamine B avec l'Epon 1007, sont mélangés par fusion  
15 avec 40,5 grs d'un polyester polymère refroidis, puis écrasés en une fine poudre 2 grs du matériau résultant sont ajoutés à 200 grs du porteur de l'Exemple I, puis utilisés comme dans cet exemple pour développer des images électrostatiques latentes xérogaphiques produits dans le commerce. On obtient alors des images xérogaphiques  
20 ques positives, de bonnes qualité.

#### EXEMPLE VIII

Le sel de diazonium d'alcool de p-amino-phénéthyl est formé par la réaction de cet alcool avec l'acide nitreux. Le sel est ensuite mis en réaction avec deux équivalents du phloroglucinol, pour  
25 former 2,6-bis p-( $\beta$ -hydroxy-éthyl) phénylazo phloroglucinol. 15,5 grs de ce dernier sont dissous dans 250 cm<sup>3</sup> de N,N di-méthyl formamide. La solution est aspergée d'argon pendant 10 minutes, suivie de l'addition en goutte à goutte de 7,9 cm<sup>3</sup> de chlorure de sébacyle. La mixture de réaction, aspergée d'argon en continu,  
30 est chauffée pendant 4 heures à 95°C. La solution est refroidie en température ambiante, puis lentement additionnée à 3 litres d'eau désionisée. Le matériau polymère est éliminé par filtration, séché, puis écrasé en une fine poudre 2 grs de cette poudre sont ajoutés à 200 grs du porteur de l'exemple, puis utilisés comme dans  
35 l'Exemple I, pour développer des images électrostatiques/ <sup>latentes</sup> xérogaphiques courantes. On obtient alors des copies xérogaphiques brunes noires, de bonne qualité.

#### EXEMPLE IX

194 grs de di-méthyl téréphtalate (AMOCO) sont transestérifiés avec 151,6 grs (excès : 100%) de diol de 1,2-propone  
40

(Union Carbide) avec élimination du méthanol d'ébullition inférieure. La réaction de transésthérification se réalise en 3 heures et demie environ, à une température variant de 175 à 188°C. Le 1,2-propane téréphtalate est ensuite copolymérisé avec 3,95 grs de 1,5 -bis(6'-hydroxyhexylamino) anthraquinone sous vide, avec une température initiale de 100°C qui est lentement élevée, après que la pression est inférieure à 0,1mm au bout d'une heure à 225°C environ, puis maintenue à cette température pendant une demi heure environ. La durée totale sous vide environne trois heures. La réaction de polycondensation a lieu à des températures relativement élevées et la pression, réduite pour éliminer l'excès de diol de propane, et ainsi élever le poids moléculaire du polymère. L'analyse chimique indique que le colorant demeure intact et qu'il existe une excellente répartition uniforme du colorant. Plus de 90% du colorant présent sont incorporés dans la chaîne polymère. Ce matériau une fois broyé, mélangé à un porteur d'acier revêtu de polymère, et utilisé pour développer des images électrostatiques latentes produites par procédure xérographique, montre une bonne triboélectrification initiale et laisse place à des images de qualités acceptable et bonne. L'addition de un demi % de toner Aérosil améliore les caractéristiques d'impression du toner, spécifiquement les problèmes de nettoyabilité et de décrassage de machine.

#### EXEMPLES X-XI

La procédure de l'Exemple IX fût répétée avec 1,5 bis (béta-hydroxyéthylamino) anthraquinone et bleu de sétacyle (Geigy Chemical Co) remplaçant respectivement 1,5-bis(6' hydroxyhexylamino) anthraquinone. Des analyses montrèrent que dans chaque cas, le polymère fût uniformément coloré. Lors de son utilisation pour développer des images électrostatiques latentes courantes, on obtient de bonnes images xérographiques.

#### EXEMPLE XII

1,2 grs d'un polymère d'aminostyrène trouvé dans le commerce ( Borden Chemical Company), dans 10 cm<sup>3</sup> de 3M HCl, sont diazotés à 0°C, par l'addition en goutte de 0,7 gr de nitrite de sodium dans 5cm<sup>3</sup> d'eau désionisée. On poursuit l'agitation pendant une demi-heure . 1,6 grs de 4-méthoxy-1-naphtol dissous dans 4cm<sup>3</sup> de pyridine sont additionnés à 50cm<sup>3</sup> d'eau désionisée, dans laquelle ont été dissous 1,2grs d'hydroxyde de sodium. La solution de 4-méthoxy-1-naphtol est ajoutée goutte à goutte au polymère diazoté,

à une température de 0 à 3°C. La bouillie résultante brun-rougeâtre fût rendue acide et chauffée à 60°C. Le produit polymérisé est éliminé par filtrage, d'abord lavé à l'eau, puis avec de l'acétone séché et écrasé en une fine poudre rouge, qui ne se ramollit ou ne  
5 fond pas à une température inférieure à 200°C. Lors de son utilisation pour développer des images électrostatiques latentes xérogaphiques courantes, on obtient des images xérogaphiques de bonne qualité.

Lorsque le matériau polymérisé de la présente invention  
10 est réduit en une fine poudre, puis mélange à un porteur solide, tel qu'indiqué par exemple dans les brevets précédents, il doit être réduit à la grosseur d'une particule de moins de 30 microns environ, sa grosseur moyenne variant de 4 à 15 microns environ, bien que de plus petites et de plus grosses particules puissent  
15 se trouver dans une telle mixture. Lors de l'observation d'un porteur solide, on remarque que les particules porteuses sont substantiellement plus grosses que les particules de développement polymérisées. La grosseur des porteurs variant de 30 à 1.000 microns environ conviennent pour le développement en cascade, alors  
20 que le porteur de taille inférieure à 200 microns environ convient pour emploi en développement par brosse magnétique.

Tel qu'indiqué précédemment, le principal avantage de la présente invention réside en ce qu'une fois le matériau polymère formé par réaction chimique (c'est-à-dire, polymérisation ou liaison chimique à un polymère préformé), il est seulement nécessaire  
25 de le broyer à la grosseur de particule désirée et de le mélanger dans les proportions désirées au porteur xérogaphique. Le matériau polymère étant lui-même coloré, il est inutile de le mélanger à une autre matière colorante, de passer la mixture au broyeur de caoutchouc ou de la malaxer pendant de longs moments, comme c'était  
30 le cas pour la préparation des toners xérogaphiques antérieurs. L'intégration chimique du colorant dans le polymère évite naturellement toute opération de dégagement ou de séparation du premier pendant son entrepôt. Ainsi, la présente invention décrit un matériau homogène ayant des propriétés de coloration améliorées, préparé par des méthodes de polymérisation chimique, nécessitant moins  
35 de mélanges ou de dispersions que les toners non-homogènes. De plus, la présente invention permet l'adaptation des propriétés physiques du toner aux besoins spécifiques, par une sélection du colorant et du matériau monomère ou polymère, et l'incorporation de quanti-  
40

tés précises de ce colorant etc. Tous ces résultants, sans sacrifier aux principales propriétés physiques, la possibilité d'être "tribo-chargé" etc. et qui sont requises si un matériau doit correctement faire fonction de révélateur xérogaphique.

5 D'autres matériaux, comme le réactif monomère ou le réactif de coloration, peuvent être utilisés, pourvu que chacun ait les groupes fonctionnels ou les sites réactifs nécessaires, et que le produit polymère résultant présente les propriétés physiques requises pour emploi, combiné à un porteur, comme révélateur  
10 xérogaphique.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans  
15 sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Composition à employer dans le développement d'images électrostatiques latentes caractérisée en ce qu'elle comprend de fines particules d'un matériau polymérisé auquel est intégré un ma-  
5 tériau colorant, chimiquement lié à/ou dans la chaîne polymère, de quantité suffisante à le colorer, puis un porteur desdites fines particules.
2. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une quantité suffisante de matériau colorant est chimiquement  
10 liée aux sites réactifs de la chaîne polymère, pour coloration
3. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que la matière colorante fait partie intégrale de la chaîne polymère.
4. Processus de préparation d'une composition, selon la re-  
15 vendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend la fourniture d'un matériau électroscopique constitué d'un matériau polymérisé intégrant pour sa coloration, une quantité suffisante de matériau colorant chimiquement liée à/ou dans la chaîne polymère; la réduction du matériau électroscopique à l'état particulaire désiré, si-  
20 besoin est; et le mélange des particules électroscopiques avec un porteur.
5. Processus selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend la réaction d'un matériau polymérisable, sous conditions de polymérisation avec un matériau colorant réactif, pour  
25 coloration du produit polymérisé final; la réduction de ce dernier à la grosseur de particule désirée; puis le mélange du matériau polymérisé en particules avec un porteur.
6. Processus selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un matériau colorant présentant au moins un groupe fonctionnel  
30 réagit avec un monomère contenant un groupe vinylique, sous conditions de polymérisation d'addition.
7. Processus selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend la réaction d'un matériau polymère pré-formé comportant de nombreux sites réactifs sur chaque chaîne polymère, avec  
35 un matériau colorant présentant une pluralité de groupes réactifs dans des conditions, où les chaînes adjacentes polymères se trouvent réticulées par ce dernier, permettant ainsi la coloration du polymère réticulé; puis la réduction de ce polymère réticulé à une grosseur de particule désirée et le mélange du polymère ré-  
40 ticulé particulaire avec un porteur.

8. Processus selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend la réaction d'un matériau polymérisable sous conditions de polymérisation, avec un colorant réactif, pour coloration du produit final polymérisé; le mélange de ce dernier avec  
5 un autre polymère pour changer la couleur de celui-ci; la réduction du produit polymérisé mélangé et du polymère à une taille de particule désirée; puis le mélange du matériau particulaire avec un porteur.
9. Processus selon la revendication 4, caractérisé en ce  
10 qu'il comprend la réaction d'un matériau polymère préformé dont chaque chaîne polymère présente de nombreux sites réactifs, avec un matériau colorant, pour coloration du produit polymérisé résultant, par la liaison du colorant ou d'une partie de celui-ci à une partie au moins, des sites réactifs; le mélange du produit polymé-  
15 risé, coloré avec un autre polymère en vue de modifier la couleur de ce dernier; la réduction du produit polymérisé; coloré et mélangé et du matériau polymère à une grosseur particulaire désirée; puis le mélange de ces particules avec un porteur.
10. Processus de développement d'une image latente caractéri-  
20 sé en ce qu'il comprend la mise en contact d'une surface porteuse d'image électrostatique latente avec la composition de l'une quelconque des revendications 1 à 3.

